



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110752443 A

(43)申请公布日 2020.02.04

(21)申请号 201911002481.9

(22)申请日 2019.10.21

(71)申请人 西安空间无线电技术研究所
地址 710100 陕西省西安市西街150号

(72)发明人 刘虎 吕鹏 李岩 田步宁

(74)专利代理机构 中国航天科技专利中心
11009

代理人 臧春喜

(51)Int.Cl.

H01Q 1/38(2006.01)

H01Q 1/50(2006.01)

H01Q 9/04(2006.01)

H01Q 15/24(2006.01)

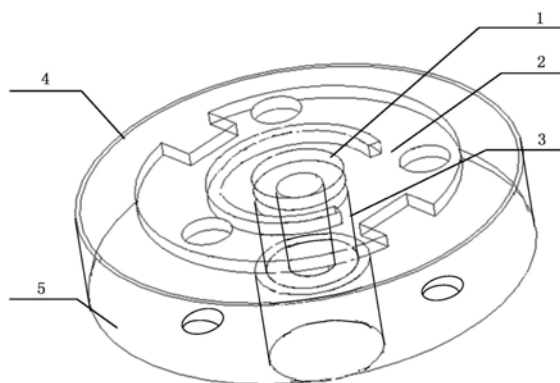
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种圆极化天线

(57)摘要

本发明公开了一种圆极化天线,包括:金属连接柱,辐射贴片、介质连接柱、圆形金属腔体和底座;圆形金属腔体安装在底座上;金属连接柱,辐射贴片和介质连接柱位于所述底座上、圆形金属腔体内;辐射贴片和介质连接柱通过金属连接柱螺接固定;介质连接柱底部与底座螺接固定。本发明具有损耗小、抗辐照特性好、加工成本低和便于安装的优点。



1. 一种圆极化天线,其特征在于,包括:金属连接柱(1)、辐射贴片(2)、介质连接柱(3)、圆形金属腔体(4)和底座(5);

圆形金属腔体(4)安装在底座(5)上;

金属连接柱(1)、辐射贴片(2)和介质连接柱(3)位于所述底座(5)上、圆形金属腔体(4)内;

辐射贴片(2)和介质连接柱(3)通过金属连接柱(1)螺接固定;

介质连接柱(3)底部与底座(5)螺接固定。

2. 根据权利要求1所述的圆极化天线单元,其特征在于,辐射贴片(2)用于实现圆极化特性,包括:辐射贴片本体(206),以及,开设在辐射贴片本体(206)上的圆形安装孔(201)、N个圆形定位孔(202)、第一方型槽(203)、C型槽(204)和第二方型槽(205);

圆形安装孔(201)设置在辐射贴片本体(206)中心位置处,C型槽(204)设置在圆形安装孔(201)外圈,N个圆形定位孔(202)均布在C型槽(204)外圈;

辐射贴片本体(206)、圆形安装孔(201)、C型槽(204)、以及N个圆形定位孔(202)圆心的连线同轴设置;

第一方型槽(203)和第二方型槽(205)对称设置。

3. 根据权利要求2所述的圆极化天线单元,其特征在于,底座(5),包括:安装孔(501)、N个定位孔(502)、射频连接头(503)和底座本体(504);

安装孔(501)和N个定位孔(502)开设在底座本体(504)上;

安装孔(501)设置在底座本体(504)中心位置处,与底座本体(504)同轴;

N个定位孔(502)在底座本体(504)上的位置对应于所述N个圆形定位孔(202)设置;

射频连接头(503)设置在底座本体(504)下侧、与所述安装孔(501)同轴。

4. 根据权利要求3所述的圆极化天线单元,其特征在于, $N \geq 3$ 。

5. 根据权利要求1所述的圆极化天线单元,其特征在于,圆形金属腔体(4)的直径与底座(5)的直径相同。

6. 根据权利要求5所述的圆极化天线单元,其特征在于,当C型槽(204)的槽口相对于辐射贴片(2)的中心旋转时,可获得左旋或者右旋圆极化特性。

7. 根据权利要求1所述的圆极化天线单元,其特征在于,辐射贴片(2)的直径为0.4倍的波长。

8. 根据权利要求1所述的圆极化天线单元,其特征在于,辐射贴片(2)与底座(5)之间的垂直距离为0.075倍的波长。

9. 根据权利要求1所述的圆极化天线单元,其特征在于,底座(5)的直径为0.52倍的波长。

10. 根据权利要求2所述的圆极化天线单元,其特征在于,

C型槽(204)的内径R为0.09倍的波长,弧度 α 为 90° ;

方型槽的宽度l为0.08倍的波长,方型槽的槽深w为0.05倍的波长。

一种圆极化天线

技术领域

[0001] 本发明属于天线技术领域,尤其涉及一种圆极化天线。

背景技术

[0002] 由于圆极化天线具有减少多径效应和法拉第旋转效应影响的优点,其被广泛的应用在卫星通信系统中。微带圆极化天线具有低剖面 and 重量轻的优势。对于双馈和四馈圆极化天线而言,圆极化性能可通过对各个端口进行平衡馈电实现,但其馈电结构较为复杂。

[0003] 对于卫星通信天线,由于受到力学、热学和辐照要求的限制,基于介质板材设计的微带天线的应用受到以下几个方面的限制:1) 介质板的介质损耗降低了天线的辐射效率; 2) 介质板的存在限制了通过简单缩比实现工作频率的改变,降低了设计灵活性;3) 介质板材的抗辐照特性一定程度限制了其在星载通信系统中的应用。同时,对于中心馈电的全金属结构圆极化天线,存在着无法对单元的旋向进行固定以满足阵列对单元极化合成的要求。

发明内容

[0004] 本发明的技术问题:克服现有技术的不足,提供一种圆极化天线,具有损耗小、抗辐照特性好、加工成本低和便于安装的优点。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明公开了一种圆极化天线,包括:金属连接柱,辐射贴片、介质连接柱、圆形金属腔体和底座;

[0006] 圆形金属腔体安装在底座上;

[0007] 金属连接柱,辐射贴片和介质连接柱位于所述底座上、圆形金属腔体内;

[0008] 辐射贴片和介质连接柱通过金属连接柱螺接固定;

[0009] 介质连接柱底部与底座螺接固定。

[0010] 本发明具有以下优点:

[0011] (1) 本发明所述的圆极化天线采用全金属结构,便于通过简单缩比灵活设计其工作频段(可工作在L至K波段),可使天线获得更宽的波束宽度和更好的单元间隔离度,便于组成阵列实现宽角扫描特性。

[0012] (2) 本发明所述的圆极化天线,相比与使用介质板材的传统微带圆极化天线,具有损耗小、波束宽、耦合小、抗辐照能力强、加工成本低和便于安装等优点。

[0013] (3) 本发明所述的圆极化天线,可根据阵列布局的需求,任意改变和固定辐射贴片相对于地板的相对旋转角度,实现阵列圆极化特性和扫描性能的改善设计,从而获得最优的极化特性、匹配性能和增益特性。

附图说明

[0014] 图1是本发明实施例中一种圆极化天线的结构示意图;

[0015] 图2是本发明实施例中一种辐射贴片的结构示意图;

[0016] 图3是本发明实施例中一种底座的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明公开的实施方式作进一步详细描述。

[0018] 实施例1

[0019] 本发明公开了一种全金属结构、位置可固定的圆极化天线,采用在金属辐射贴片上开C型缝隙和方形缝隙的方式实现天线的圆极化特性。利用金属螺纹连接柱和介质连接柱实现辐射贴片的固定,利用辐射贴片和底座上的定位孔对辐射贴片相对底座的旋向进行固定。

[0020] 如图1,该圆极化天线包括:包括:金属连接柱1,辐射贴片2、介质连接柱3、圆形金属腔体4和底座5。其中,圆形金属腔体4安装在底座5上;金属连接柱1,辐射贴片2和介质连接柱3位于所述底座5上、圆形金属腔体4内;辐射贴片2和介质连接柱3通过金属连接柱1螺接固定;介质连接柱3底部与底座5螺接固定。

[0021] 在本实施例中,辐射贴片2用于实现圆极化特性,如图2,该辐射贴片2具体可以包括:辐射贴片本体206,以及,开设在辐射贴片本体206上的圆形安装孔201、N个圆形定位孔202、第一方型槽203、C型槽204和第二方型槽205。

[0022] 优选的、圆形安装孔201设置在辐射贴片本体206中心位置处,C型槽204设置在圆形安装孔201外圈,N个圆形定位孔202均布在C型槽204外圈;辐射贴片本体206、圆形安装孔201、C型槽204、以及N个圆形定位孔202圆心的连线同轴设置;第一方型槽203和第二方型槽205对称设置。

[0023] 在本实施例中,如图3,底座5具体可以包括:安装孔501、N个定位孔502、射频接头503和底座本体504。其中,安装孔501和N个定位孔502开设在底座本体504上;安装孔501设置在底座本体504中心位置处,与底座本体504同轴;N个定位孔502在底座本体504上的位置对应于所述N个圆形定位孔202设置;射频接头503设置在底座本体504下侧、与所述安装孔501同轴。

[0024] 优选的, $N \geq 3$,N的具体取值可以根据实际情况确定,本实施例对此不作限制。

[0025] 实施例2

[0026] 在本实施例中,金属连接柱1,辐射贴片2、介质连接柱3、圆形金属腔体4和底座5均为金属结构。其中,辐射贴片2与介质连接柱3通过金属连接柱1以螺接的方式固定,再通过介质连接柱3与底座5螺接固定为整体。

[0027] 优选的,如图1,圆形金属腔体4的直径与底座5的直径相同,圆形金属腔体4的设置高度略高于辐射贴片2,辐射贴片2与底座5之间的垂直距离约为0.075倍的波长,底座5的直径约为0.52倍的波长,以获得宽波束特性和低的单元耦合特性。

[0028] 优选的,如图2,辐射贴片2的直径约为0.4倍的波长,第一方型槽203和第二方型槽205的一种可选设置位置为沿着图2中所示坐标系的x轴对称放置,通过调整C型槽204的位置,即将其相对图2中所示坐标系的y轴保持位置不变或轴对称改变位置后,可分别获得右旋圆极化和左旋圆极化特性。

[0029] 进一步的,可以通过优化C型槽和方型槽的尺寸,以获得较好的阻抗匹配特性和圆

极化特性。例如,取:C型槽的内径R为0.09倍的波长,弧度 α 为 90° ;方型槽的宽度l为0.08倍的波长,方型槽的槽深w为0.05倍的波长。天线单元的-10dB阻抗带宽和3dB轴比带宽分别可以达到约5%和2%。

[0030] 优选的,在本实施例中,天线装配和旋向固定过程可以如下:首先,将介质连接柱3与底座安装孔501进行螺接;然后,将辐射贴片2的N个定位孔202和底座5上的N个定位孔502对齐,并且使用N个螺钉进行对旋向进行固定。

[0031] 本发明虽然已以较佳实施例公开如上,但其并不是用来限定本发明,任何本领域技术人员在不脱离本发明的精神和范围内,都可以利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案做出可能的变动和修改,因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化及修饰,均属于本发明技术方案的保护范围。

[0032] 本发明说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员的公知技术。

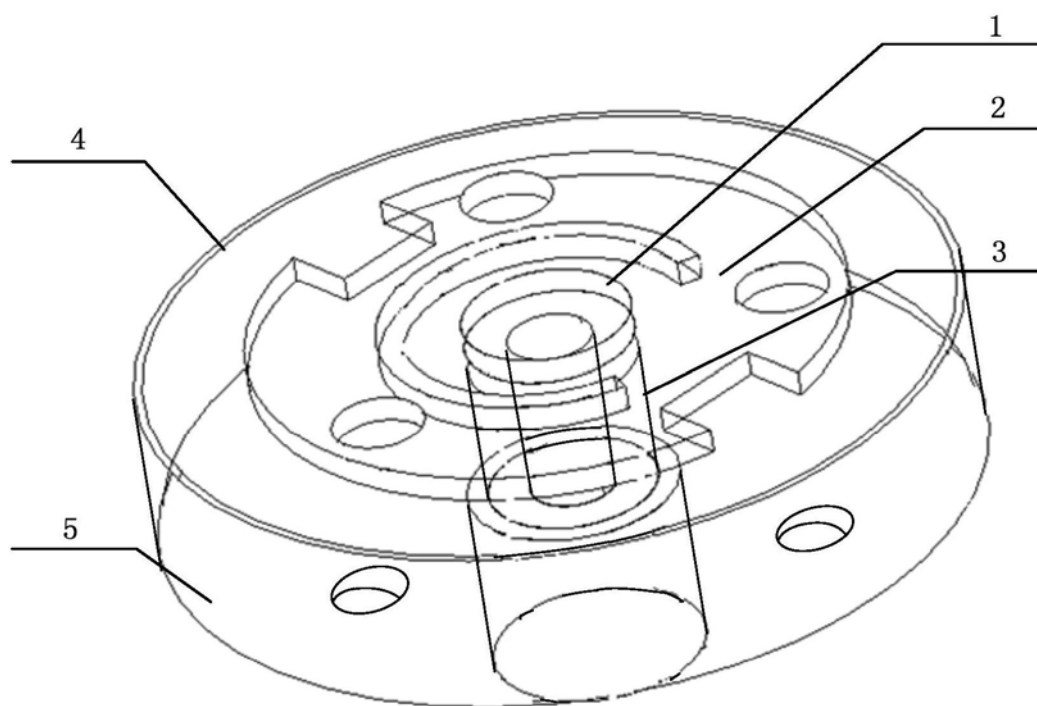


图1

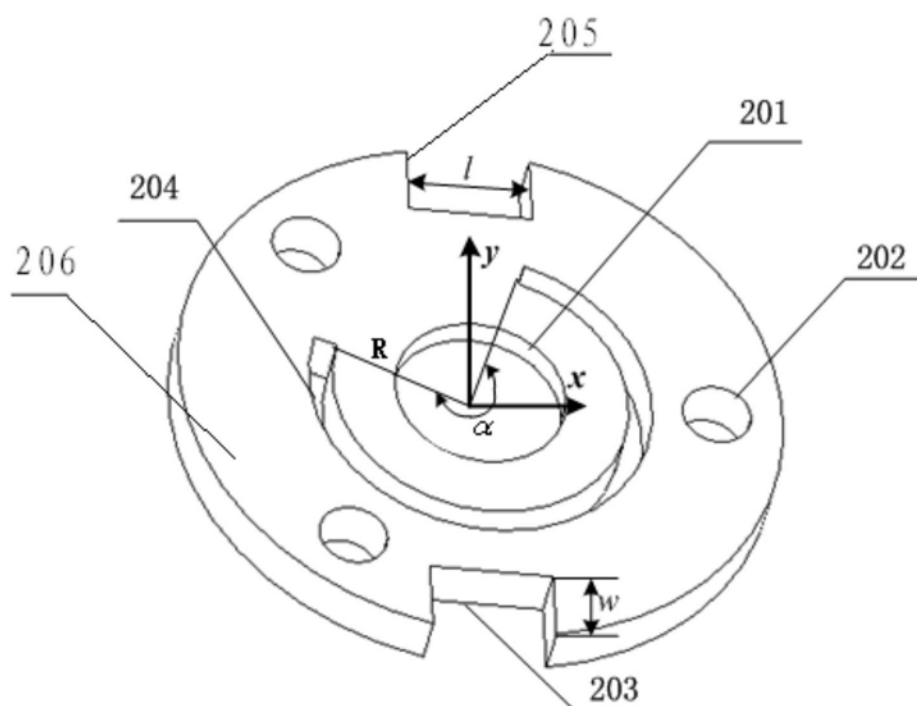


图2

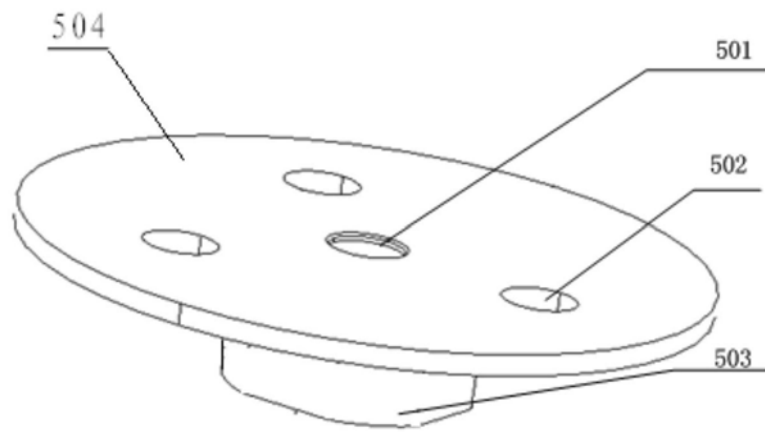


图3